



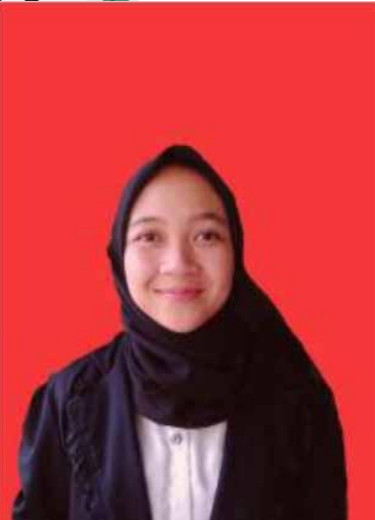
## SKRIPSI

# KEANEKARAGAMAN MAKROFAUNA TANAH PADA LAHAN PASCA PENAMBANGAN BATUBARA DI DESA TUMPUAK TANGAH KECAMATAN TALAWI KOTA SAWAHLUNTO

© Hak Cipta Milik

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh :

**AMALIA RAHMA BR MANURUNG**  
11582204029

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**  
**FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**  
**2020**

State Islamic University of Sultan Syarif



## SKRIPSI

# KANEKARAGAMAN MAKROFAUNA TANAH PADA LAHAN PASCA PENAMBANGAN BATUBARA DI DESA TUMPUAK TENGAH KECAMATAN TALAWI KOTA SAWAHLUNTO

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh :

**AMALIA RAHMA BR MANURUNG**  
**11582204029**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk mendapatkan gelar sajana**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**  
**FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**  
**2020**



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Lahan Pasca  
 Penambangan Batubara Di Desa Tumpuak Tengah Kecamatan  
 Talawi Kota Sawahlunto.

Nama : Amalia Rahma Br Manurung

NIM : 11582204029

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,  
 Setelah diuji pada tanggal 04 Agustus 2020

Pembimbing I

Oksana, S.P., M.P.  
 NIP. 19760416 200912 2 002

Pembimbing II

Dr. Syukria Ikhsan Zam  
 NIP. 19810107 200901 1 008

Mengetahui:

Dekan  
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D.  
 NIP. 19730904 199903 1 003

Ketua  
 Program Studi Agroteknologi

Dr. Syukria Ikhsan Zam  
 NIP. 19810107 200901 1 008

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, dan sebagainya.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

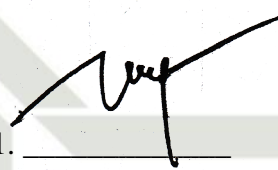










## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji  
Ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
dan dinyatakan lulus pada tanggal 04 Agustus 2020

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr.Sc.,	KETUA	1. 
2	Oksana, S.P., M.P	SEKRETARIS	2. 
3	Dr. Syukria Ikhsan Zam	ANGGOTA	3. 
4	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	ANGGOTA	4. 
5	Yusmar Mahmud S.P., M.Si	ANGGOTA	5. 

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula didalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Februari 2021  
Yang membuat pernyataan,



Amalia Rahma Br Manurung  
11582204029

UIN SUSKA RIAU



## RIWAYAT HIDUP



Amalia Rahma Br Manurung dilahirkan pada tanggal 26 April 1997 di Air Joman, Kabupaten Asahan Kota Sumatera utara. Lahir dari pasangan Ayahanda Ir. Syamsul Bahri Manurung dan Ibunda Elsa Rahma, dan merupakan anak kedua dari 5 bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis adalah TK Al-huda B. Batu, lulus pada tahun 2002 SD Negeri 001 B. Batu, lulus pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke MTS Al-Washliyah dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke MA Darul Ulum dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur Mandiri, penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Juni 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PATPKP UNAND. Pada bulan Juli sampai bulan Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pematang, Kecamatan Benai, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau.

Penulis telah melaksanakan penelitian pada bulan Mei sampai Maret 2019 dengan judul **“Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Lahan Pasca Penambangan Batubara di Desa Tumpuak Tengah Kecamatan Talawi Kota Sawahlunto”** dibawah bimbingan Ibu Oksana, S.P., M.P. dan Bapak Dr, Syukria Ikhsan Zam.

Hak Cipta Ummuungri Umuang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© H UIN Suska Riau UIN Suska Riau UIN Islamic University of Sultan Syari



## PERSEMBAHAN

*Lantunan Al-Fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih  
Menadahkan untuk Ayahanda tercinta Syamsul Bahri Manurung dan  
Ibunda tercinta Elsa Rahma serta kakakku Aulia Maisarah dan adik  
adikku tersayang Aisyah, Almira dan Almita*

*“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila  
engkau telah selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk  
urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”.*  
(QS. Al-Insyirah: 6-8)

*Akhirnya aku sampai ketitik ini, sepercik keberhasilan yang kau hadiahkan  
kepadaku ya Robb. Kau menyimpan sejuta makna dan rahasia, sungguh  
berarti hikmah yang kau beri, sesungguhnya engkau tidak memberiku  
jalan tercepat atau termudah dalam menempuh pendidikan, melainkan  
memberiku jalan terbaik.*

*Ayah dan ibu tercinta...*

*Jasamu takkan bisa terbalas, takkan bisa terbeli  
Kasih sayangmu yang tiada akhir, akan terlukis indah di surga  
Terimakasih yang tak terhingga atas semua yang telah kalian berikan,  
kasih sayang, do'a, bimbingan, materi dan semua hal yang telah  
membuatku seperti sekarang ini.*

*Hanya do'a yang bisa kuberikan saat ini.*

*Kupersembahkan tulisan ini untukmu, semoga tulisan ini bisa menjadi  
kebanggaan untuk ayah dan ibu.*



## UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji dan syukur atas kehadiran *Allah Subhanahu Wa Ta'ala*, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Lahan Pasca Penambangan Batubara di Desa Tumpuak Tengah Kecamatan Talawi Kota Sawahlunto”. Sebagai salah satu tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu berupa doa, tenaga dan pikiran atas tersusunnya skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua ku tercinta ayahanda Ir. Syamsul Bahri Manurung dan ibunda Elsa Rahma, serta kakak kandung Aulia Maisarah Br Manurung dan adik kandung Aisyah Maharani Manurung, Almira Mahsya Br Manurung, Almita Mahsya Br Manurung yang telah memberikan kasih sayang, pengorbanan, kebahagiaan dan dukungan yang tiada henti sampai saat ini.
2. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Oksana, S.P., M.P. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam sebagai dosen pembimbing II serta Bapak Dr. Tahrir Aulawi sebagai dosen pembimbing akademik atas bimbingan dan motivasinya untuk tetap berprestasi serta telah memberikan saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Dr. Irwan Talapratama, M.Sc. dan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si, selaku dosen penguji atas saran untuk perbaikan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan Seluruh Civitas Akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Uin Suska Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman berguna selama penulis kuliah.
6. Sahabat Manunggal House, Rada Guspita Wanda, S.P., Astutiah Ningsih, S.P., Marlisa Tanjung untuk perjuangannya dalam menyelesaikan perkuliahan ini.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





7. Sahabat COD Squad, Rada, S.P., Apri, Cobar, Dedi, S.P., Elsa, S.P., Endra, S.P., Ismail, S.P., Nandayu, Rifai, Syandy, Zainal, S.P., yang telah menemani dan selalu ada dalam suka dan duka.
8. Teman-teman Agroteknologi kelas G dan Agroteknologi angkatan 2015, Anzas Arika, S.P., Cindy Romantis, S.P., Delva Dwi Wahyu, S.P., Dwi Husniah, Dzulfadly Hasibuan, Eriza Safitri, S.P., Fitri Sundari, Intan Lorenza, S.P., Nabilla Dwi Restu, S.P., Ratna Wilis, Reva Yolanda, S.P., Rina Setiawati, Riski Nella Sari, Susilawati, Syaifulah, Yudhis Fadhila, S.P., dan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
9. Senior yang telah membantu dan memberi masukan Ali, Ani, Arif, Aul, Darel, Dwi, Gusna, Gusrinaldi, Hamzah, Ida, Jopan, Kiki, Norziah, Sesev, Supriyanto.
10. Junior yang telah menyemangati Ujang, Ika, Nadia, Noni, Andriani, Yeni,
11. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Jurusan Agroteknologi
12. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Islam
13. Keluarga besar Sanggar Cangkang Bertuah

Semua yang telah membantu dalam bentuk apapun dan sebesar apapun itu penulis hanya dapat mendoakan semoga Allah *Subhanahu Wata'ala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanannya. Aamiin.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Pekanbaru, Februari 2021

Penulis

UIN SUSKA RIAU



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Lahan Pasca Penambangan Batubara di Desa Tumpuak Tengah Kecamatan Talawi Kota Sawahlunto”**. skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Oksana, S.P., M.P. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Februari 2021

Penulis



## KEANEKARAGAMAN MAKROFAUNA TANAH PADA LAHAN PASCA PENAMBANGAN BATUBARA DI DESA TUMPUAK TANGAH KECAMATAN TALAWI KOTA SAWAHLUNTO

Amalia Rahma Br Manurung (11582204029)  
Di bawah bimbingan Oksana dan Syukria Ikhsan Zam

### INTISARI

Kegiatan penambangan sistem terbuka dapat menimbulkan gangguan terhadap flora dan fauna, sehingga dapat menurunkan kesuburan tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan pasca penambangan batubara di desa tumpuak tengah kecamatan talawi kota sawahlunto.. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Talawi Kota Sawahlunto pada Bulan Mei sampai Juni 2020 menggunakan metode deskriptif komparatif dengan teknik *random purposive sampling*. Sampel tanah diambil pada 2 lokasi berbeda yaitu lokasi pasca penambangan batubara dan hutan. Parameter yang dianalisis meliputi data keanekaragaman makrofauna, penentuan kelas tekstur tanah, kondisi vegetasi, pH dan kadar bahan organik tanah. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa keanekaragaman makrofauna di lokasi pasca penambangan batubara lebih rendah dibandingkan dengan hutan sekitar lokasi penambangan batubara. Hal tersebut terlihat dari indeks keanekaragaman makrofauna.

Kata kunci: batubara, keanekaragaman, makrofauna, Sawahlunto

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





# **DIVERSITY OF LAND MACROFAUNAS IN COAL POST MINING IN THE TUMPUAK TANGAH VILLAGE, TALAWI SAWAHLUNTO CITY**

Amalia Rahma Br Manurung (11582204029)  
Under the guidance of Oksana and Syukria Ikhsan Zam

## **ABSTRACT**

*Open system mining activities can cause disruption to flora and fauna, so as to reduce soil fertility. The purpose of this study was to obtain data on the diversity of soil macrofauna in post-mining coal land in the overlapping village of Talawi sub-district of Sawahlunto City. Soil samples were taken at 2 different locations, namely post-coal mining and forest locations. Parameters analyzed included data on macrofauna diversity, determination of soil texture class, vegetation conditions, pH and soil organic matter content. The results of this study show that the diversity of macrofauna in post-mining locations is lower than the forests around coal mining locations. This can be seen from the macrofauna diversity.*

*Keywords: coal, diversity, macrofauna, Sawahlunto*

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak cipta milik UIN suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR ISI

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Halaman

KATA PENGANTAR .....	i
INSTISARI .....	ii
ABSTRACT .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR SINGKATAN .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Makrofauna Tanah .....	4
2.2. Keanekaragaman Makrofauna Tanah .....	4
2.3. Analisis Vegetasi .....	6
2.4. Tekstur Tanah .....	7
2.5. Aktivitas Penambangan Batubara di PT. Bukit Asam Tbk Unit Pertambangan Ombilin Kota Sawahlunto .....	8
III. MATERI DAN METODE .....	10
3.1. Tempat dan Waktu .....	10
3.2. Bahan dan Alat .....	10
3.3. Metode Penelitian .....	10
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	10
3.5. Parameter .....	11
3.6. Analisis data .....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	15
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	15
4.2. Lingkungan Biofisik Lokasi Pasca Penambangan dan Hutan di Sekitarnya .....	18
4.3. Keanekaragaman Makrofauna Tanah .....	22



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP .....	25
5.1. Kesimpulan .....	25
5.2. Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN .....	29



UIN SUSKA RIAU

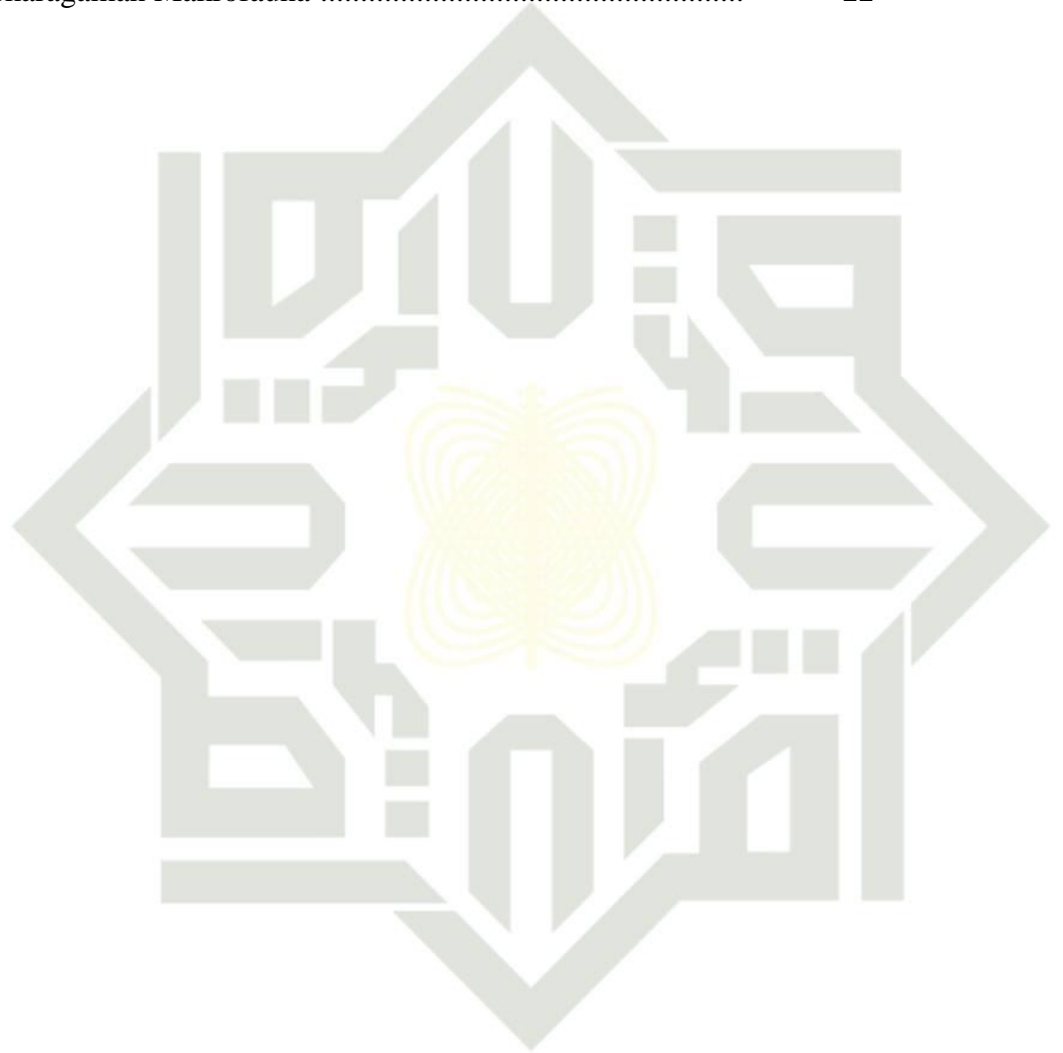


## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Kriteria Nilai Kandungan pH Tanah .....	5
4.2 Lingkungan Biofisik Lokasi Pasca Penambangan dan Hutan di Sekitarnya.....	18
4.3 Jenis dan Jumlah Makrofauna Tanah .....	22
4.4 Indeks Keanekaragaman Makrofauna .....	22

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



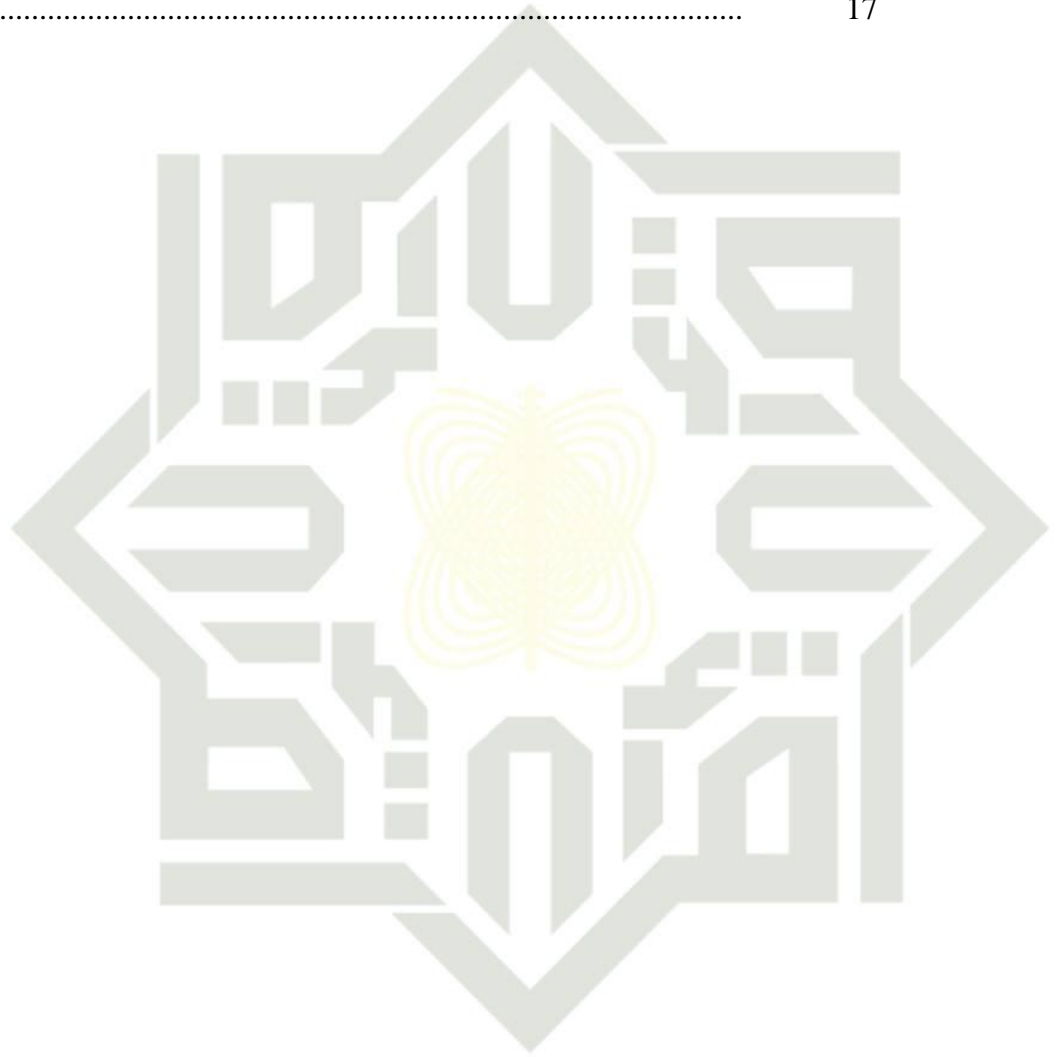


## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Fraksi Segitiga Tekstur Tanah .....	7
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	15
4.2. Danau yang Terbentuk Akibat Galian Tambang dan Hamparan Lokasi Pasca Penambangan.....	17
4.3. Hutan di Sekitar Pasca Penambangan dan Pengambilan Sampel Tanah di Hutan .....	17

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

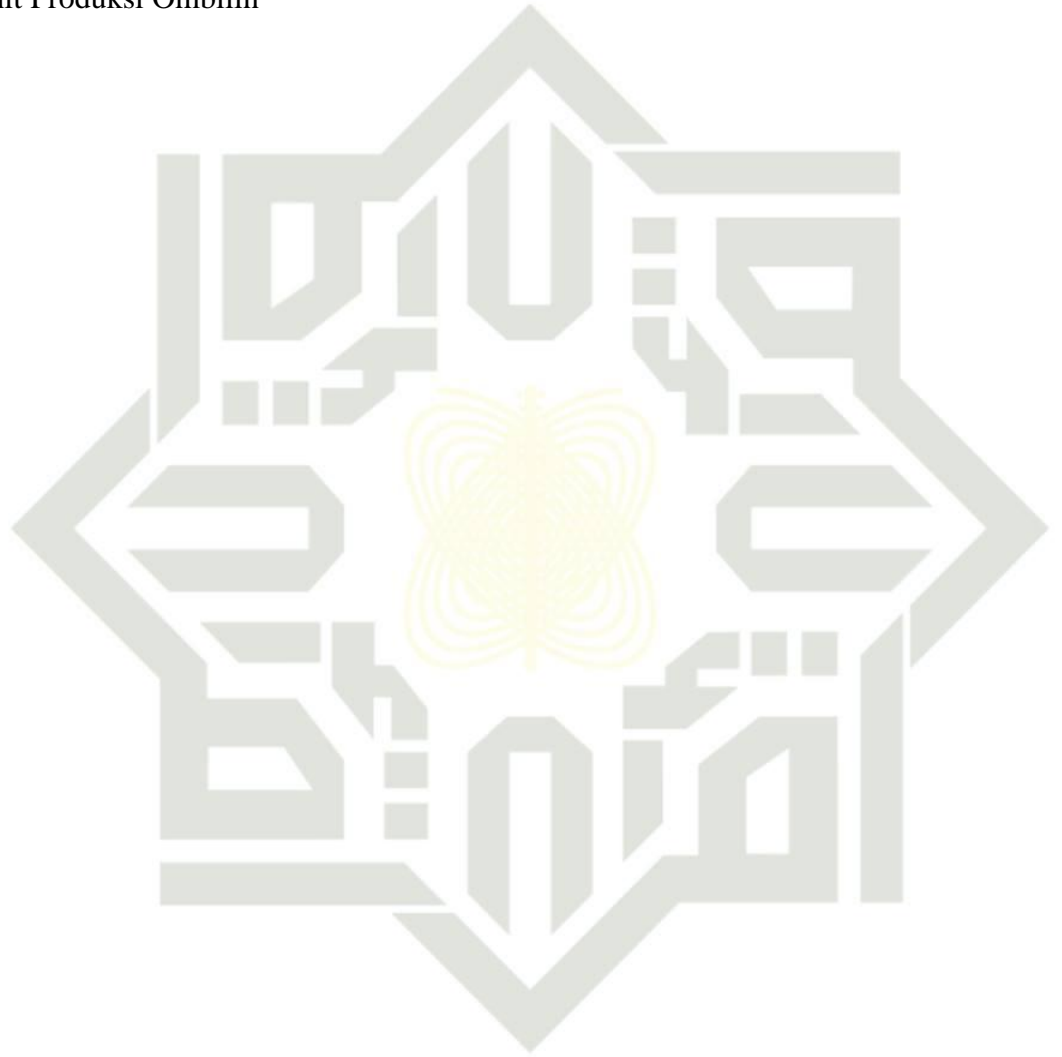
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## DAFTAR SINGKATAN

Badan Pusat Statistik
Badan Usaha Milik Negara
Lingkungan Hidup Kehutanan dan Pertanian
Perusahaan Perseroan
<i>Potential Of Hidrogen</i>
Unit Produksi Ombilin



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



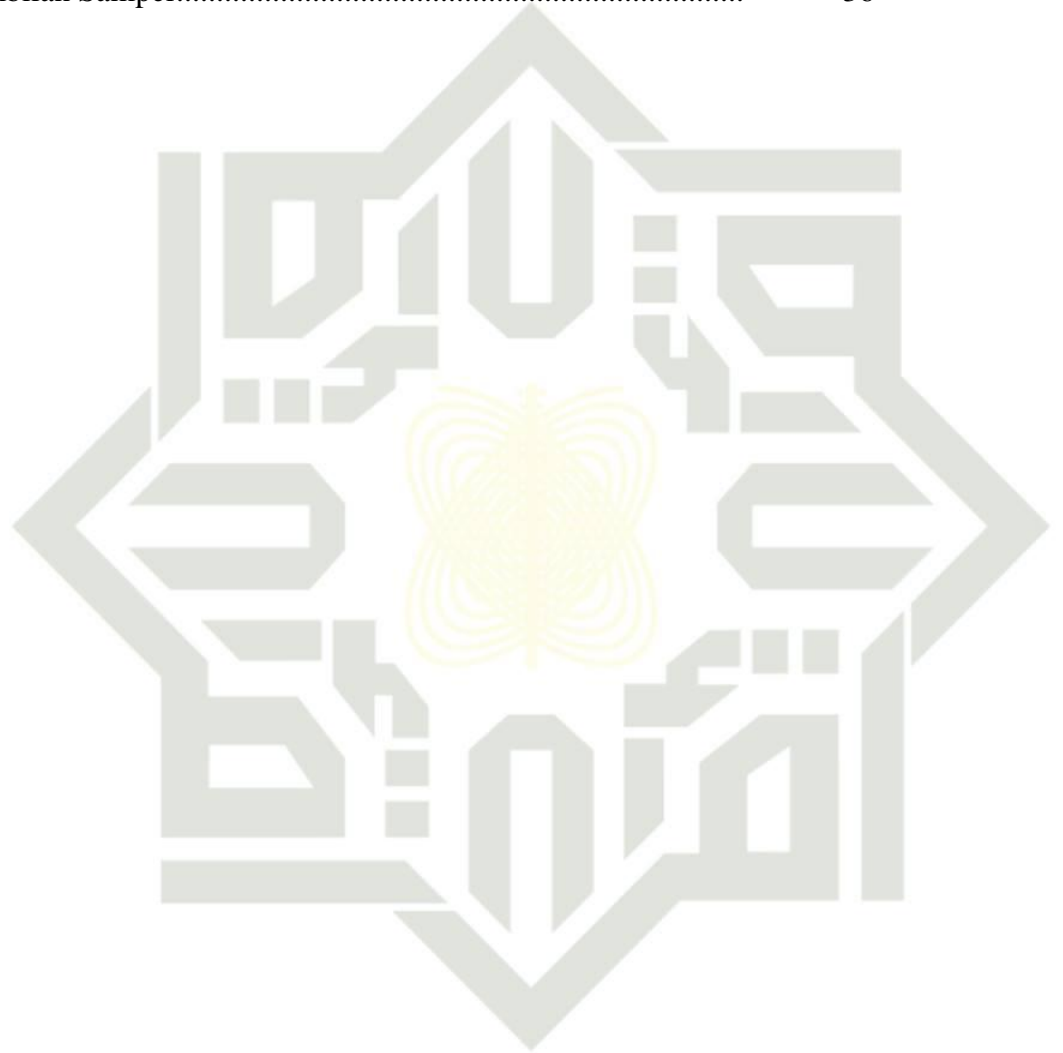


## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Kegiatan .....	29
2. Analisis Makrofauna .....	30
3. Vegetasi di Lokasi Penelitian .....	33
4. Bagan Pelaksanaan Penelitian .....	35
5. Denah Pengambilan Sampel.....	36

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan media tempat tumbuhnya tanaman. Tanah juga merupakan habitat bagi berbagai organisme yang hidup didalamnya. Antara tanaman dengan organisme dalam tanah terjadi suatu hubungan saling ketergantungan yang sangat erat. Oleh karena itu, populasi organisme tanah ditentukan oleh kualitas vegetasi di atasnya. Sebaliknya, aktivitas organisme dalam tanah juga akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan menentukan produktivitas lahan tempat mereka hidup (Denola, 2017).

Keberadaan makrofauna dalam tanah sangat tergantung pada ketersediaan energi dan sumber makanan untuk melangsungkan hidupnya, seperti bahan organik dan biomassa hidup yang seluruhnya berkaitan dengan aliran siklus karbon dalam tanah. Dengan ketersediaan energi dan hara bagi makrofauna tanah tersebut, maka perkembangan dan aktivitas makrofauna tanah akan berlangsung baik dan secara timbal baliknya akan memberikan dampak positif bagi kesuburan tanah. Dalam sistem tanah, interaksi fauna tanah tampaknya sulit dihindarkan, karena biota tanah banyak terlibat dalam suatu jaring-jaring makanan dalam tanah. Meskipun sebagai penghasil senyawa-senyawa organik tanah dalam ekosistem tanah, namun tidak berarti berfungsi sebagai subsistem produsen (Arief 2001).

Umumnya kelimpahan makrofauna disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya tanaman penutup, kondisi tanah, dan bahan organik di dalam tanah (Putra, 2012). Keberadaan fauna dapat dijadikan parameter dari kualitas tanah, fauna tanah yang digunakan sebagai bioindikator kesuburan tanah tentunya memiliki jumlah yang relatif melimpah (Ibrahim, 2014).

Makrofauna tanah memiliki peranan yang sangat penting pada suatu habitat untuk menentukan produktivitas lahan tempat mereka hidup. Salah satu peran makrofauna tanah adalah menjaga kesuburan tanah melalui perombakan bahan organik, distribusi hara, peningkatan aerasi tanah dan sebagainya. Dalam menjalankan aktivitas hidupnya, makrofauna tanah memerlukan persyaratan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi undang-undang UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tertentu. Kondisi lingkungan merupakan faktor utama yang menentukan kelangsungan hidupnya, yaitu: iklim (curah hujan, suhu), (kemasaman, kelembaban, suhu tanah, hara), dan vegetasi (hutan, padang rumput) serta cahaya matahari (Sugiyarto et al., 2007).

Patang (2010) menyatakan bahwa dari kekayaan jenis flora dan fauna yang ada di hutan Indonesia, jenis hewanlah yang mempunyai jumlah lebih besar dibandingkan dengan tumbuh-tumbuhan. Diperkirakan sebanyak 220.000 jenis hewan yang menghuni kawasan hutan Indonesia, dan salah satunya adalah dari jenis hewan tanah yang mempunyai peranan tidak kalah pentingnya dengan kelompok fauna lainnya. Hewan tanah mempunyai berbagai fungsi dalam ekosistem, misalnya pemangsa, pemakan bagian tumbuhan hidup, pemakan serasah, pemakan bangkai dan parasit.

Kota Sawahlunto adalah salah satu kota yang memiliki sektor tambang batubara di Provinsi Sumatera Barat, Indonesia. Kota ini sempat mati, setelah penambangan batubara dihentikan, penambangan batubara dilakukan sejak tahun 1891 sampai 2002 oleh PT. Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk-Unit Produksi Ombilin (UPO). Luas wilayah kuasa pertambangan (KP) PT.BA sebesar  $\pm$  15.451,02 ha. Penambangan batubara dilakukan dengan dua sistem, yaitu tambang terbuka (TamKa) dan tambang dalam (TamDa) (Mindasari, 2007). Pertambangan ini setelah dihentikan oleh PT BA kemudian diambil alih oleh masyarakat sekitar dan dioperasikan kembali sebagai penambangan batubara. Masyarakat umumnya dalam melakukan penambangan menggunakan alat produksi gali muat (*excavator*) dan alat angkut (*dump truck*).

Kegiatan penambangan menimbulkan dampak positif dan negatif bagi lingkungan sekitarnya. Dampak positifnya adalah meningkatnya devisa negara dan pendapatan asli daerah serta menampung tenaga kerja, sedangkan dampak negatif dari kegiatan penambangan dapat dikelompokkan dalam bentuk kerusakan permukaan bumi, ampas buangan, keributan, polusi udara, menurunnya permukaan bumi, dan kerusakan karena transportasi alat berat (Mindasari, 2007).





Berdasarkan hasil penelusuran yang dilakukan belum ada penelitian yang menginformasikan tentang keanekaragaman makrofauna pada lahan pasca penambangan batubara di Desa Tumpuak Tengah Kecamatan Talawi Kota Sawahlunto, oleh karena itu dilakukan penelitian di Desa Tumpuak Tengah Kecamatan Talawi Kota Sawahlunto untuk menganalisis keanekaragaman makrofauna tanahnya.

### 1.2. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan pasca penambangan batubara di Desa Tumpuak Tengah Kecamatan Talawi Kota Sawahlunto.

### 1.3. Manfaat

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi mengenai makrofauna tanah pada lahan pasca penambangan batubara di Desa Tumpuak Tengah Kecamatan Talawi Kota Sawahlunto dan sebagai pedoman dalam melakukan pengolahan lahan untuk meningkatkan kesuburan tanah.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Makrofauna Tanah

Makrofauna tanah merupakan kelompok hewan-hewan besar penghuni tanah yang merupakan bagian dari keanekaragaman tanah yang berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Dalam dekomposisi bahan organik, makrofauna tanah lebih banyak berperan dalam proses fragmentasi serta memberikan fasilitas lingkungan yang baik bagi proses dekomposisi lebih lanjut yang dilakukan oleh kelompok mikrofauna tanah serta berbagai jenis bakteri dan fungi. Peran makrofauna lainnya adalah dalam perombakan materi tumbuhan dan hewan mati, pengangkutan materi organik dari permukaan ke tanah, perbaikan struktur tanah dan proses pembentukan tanah (Irwan, 1992).

Makrofauna tanah merupakan indikator yang paling sensitif terhadap perubahan dalam penggunaan lahan, sehingga dapat digunakan untuk menduga kualitas lahan. Dalam menjalankan aktivitas hidupnya, makrofauna tanah memerlukan persyaratan tertentu. Kondisi lingkungan merupakan faktor utama yang menentukan kelangsungan hidupnya, yaitu : iklim, tanah, kelembapan, dan vegetasi serta cahaya matahari (Sugyarto dkk. 2007).

Sebagai sub-sistem dekomposisi, makrofauna tanah sebagai organisme perombak awal bahan makanan, serasah, dan bahan organik lainnya (seperti kayu dan akar), mengkonsumsi bahan-bahan tersebut dengan cara melumatkan dan mengunyah bahan-bahan tersebut. Mesofauna akan melumat bahan dan mencampurkan dengan sisa-sisa bahan organik lainnya, sehingga menjadi fragmen berukuran kecil yang siap untuk didekomposisi oleh mikroba tanah (Handayanto 1996).

### 2.2. Keanekaragaman Makrofauna Tanah

Keanekaragaman adalah ciri suatu area yang menyangkut keragaman di dalam dan di antara organisme hidup, kumpulan organisme, komunitas biotik dan proses biotik yang masih bersifat alamiah maupun yang sudah diubah oleh manusia (Leksono, 2011). Hewan tanah (fauna tanah) adalah hewan yang hidup

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta dilindungi undang-undang UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



di tanah, baik yang hidup di permukaan tanah maupun yang dalam tanah (Suin, 1997).

Keanekaragaman makrofauna diantaranya dipengaruhi oleh :

1. Suhu

Pengaruh suhu adalah mempercepat kehilangan lalu lintas air yang dapat menyebabkan organisme mati. Flukuasi suhu 10 - 20°C tidak sama pengaruhnya terhadap hewan bila dibandingkan dengan lingkungan bersuhu konstan 15°C. Kramadibrata, (1995). Besarnya radiasi yang terintersepsi sebelum sampai pada permukaan tanah, tergantung pada vegetasi yang ada di permukaannya. Umami, (2007).

2. Reaksi tanah

Handayanto & Hairiah (2009) menjelaskan bahwa sebagian besar fauna tanah menyukai pH berkisar 6 -7 karena ketersediaan unsur hara yang cukup kondisi pH tanah yang terlalu masam dan basa mengganggu kehidupan fauna tanah, tetapi Suin (2012) menjelaskan bahwa terdapat fauna tanah yang dapat hidup di kondisi pH asam dan dapat dijumpai pula pada kondisi pH basa.

Tabel. 2.1. Kriteria Nilai Kandungan pH Tanah

No	Nilai pH H <sub>2</sub> O	Kategori*
1	<4,5	Sangat masam
2	4,5-5,5	Masam
3	5,5-6,5	Agak masam
4	6,6-7,5	Netral
5	7,6-8,5	Agak alkalis
6	>8,5	Alkalis

Sumber : \*Balai Penelitian Tanah (2005).

Sejalan dengan itu, Dowarah dkk (2009) menyebutkan bahwa penambahan menghasilkan keasaman tinggi pada alam, karena adanya kandungan *pyretic sulphur* yang sangat besar. Untuk mengatasi kemasaman tanah ini, salah satu cara mengatasinya ialah dengan menggunakan reduktan yang mampu mereduksi sulfida. Bahan yang mengendapkan sulfida di antaranya Ca dan Na yang nantinya akan membentuk garam yang netral. Penggunaan campuran kapur pada pupuk kandang

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan kompos yang ditambahkan pada lubang tanam jika ingin melakukan penanaman dilahan pasca tambang sehingga pH pada lokasi pasca panambangan dan hutan sama dengan lokasi pemukiman. Kriteria nilai kandungan pH tanah pada Tabel 2.1.

### 3. Bahan organik

Bahan organik tanah merupakan bahan didalam atau permukaan tanah yang berasal dari sisa tumbuhan, hewan dan manusia baik yang telah mengalami proses dekomposisi, secara substansi bahan organik tersusun dari bahan humus dan non humus Bohn et,al (1979). Menurut Suin (2012) bahan organik tanah sangat menentukan kepadatan populasi organisme tanah salah satunya adalah fauna tanah dimana semakin tinggi kandungan organik tanah maka akan semakin beranekaragaman fauna tanah yang terdapat pada suatu ekosistem. Komposisi dan jenis seras daun menentukan jenis fauna tanah yang terdapat di daerah tersebut dan banyaknya tersedia serasah menentukan kepadatan fauna tanah.

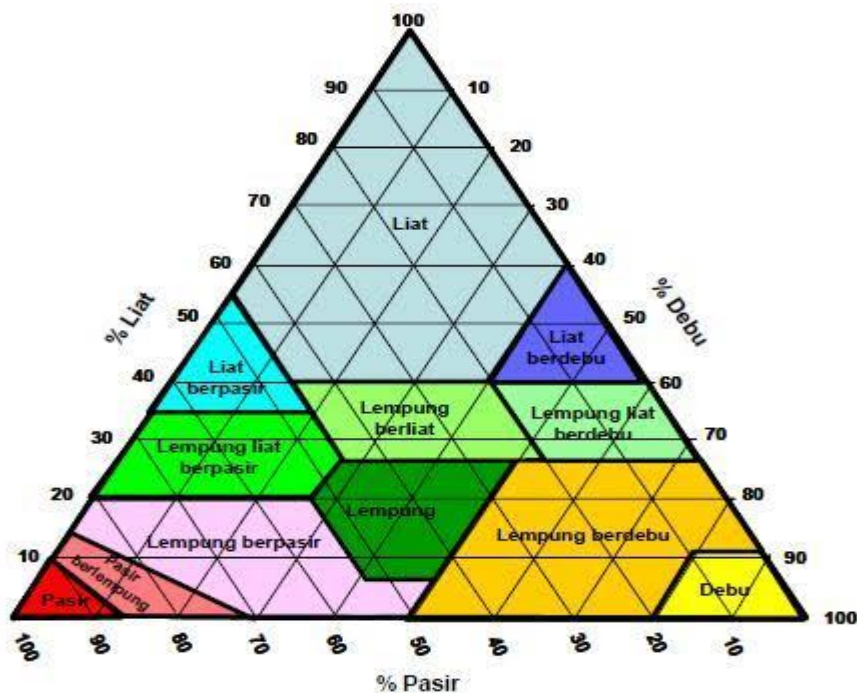
### 2.3. Vegetasi

Vegetasi adalah kumpulan dari beberapa jenis tumbuhan yang tumbuh bersama-sama pada satu tempat di mana antara individu-individu penyusunnya terdapat interaksi yang erat, baik di antara tumbuh-tumbuhan maupun dengan hewan-hewan yang hidup dalam vegetasi dan lingkungan tersebut. Vegetasi tidak hanya kumpulan dari individu-individu tumbuhan melainkan membentuk suatu kesatuan di mana individu-individunya saling tergantung satu sama lain, yang disebut sebagai suatu komunitas tumbuh-tumbuhan (Soerianegara dan Indrawan, 1978).

Struktur dan kondisi vegetasi tumbuhan dipengaruhi oleh komponen ekosistem lainnya yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi yang tumbuh secara alami merupakan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan. Perbedaan struktur dan komposisi pada setiap strata tumbuhan bawah berkaitan erat dengan kondisi habitat. Faktor lingkungan yang akan mempengaruhi keberadaan pertumbuhan adalah ketinggian tempat di atas permukaan laut. Ketinggian tempat akan mempengaruhi kekayaan jenis, struktur dan komposisi vegetasi tumbuhan bawah, keadaan tanah, suhu, intensitas cahaya dan air. (Wijayanti, 2011)

## 2.4. Tekstur Tanah

Tekstur suatu tanah merupakan sifat yang hampir tidak berubah berlainan, dengan struktur dan konsistensi. Namun kadang-kadang didapati perubahan dalam lapisan itu sendiri karena dipindahkannya lapisan permukaan atau perkembangan lapisan permukaan yang baru. Karena sifatnya yang relatif tetap untuk jangka waktu tertentu maka tekstur tanah sudah lama menjadi dasar klasifikasi tanah serta struktur yang turut menentukan tata air dalam tanah yang berupa kecepatan fitrasi, penetrasi dan kemampuan pengikatan air oleh tanah (Darmawijaya,1990).



Gambar 2.1. Fraksi Segitiga Tekstur Tanah

Menurut Handayani (2003), sifat fisik tanah yang perlu diperhatikan adalah terjadinya masalah degradasi struktur tanah akibat fungsi pengelolaan, selain itu pada lahan budi daya yang tidak tererosi, bahan organik hilang secara cepat. Perubahan penggunaan lahan selain menambah proporsi luas lahan terbangun, juga mengubah tutupan lahan atau vegetasi pada lahan terbuka. Perubahan tutupan lahan ini mengakibatkan perubahan sifat biofisik tanah, karena setiap jenis vegetasi memiliki sistem perakaran yang berbeda.



Perubahan sifat biofisik dapat mengganggu karakteristik hidrologi lahan. Perubahan sifat biofisik akibat alih fungsi lahan terbuka bervegetasi menjadi lahan terbangun dapat meminimalkan kapasitas resapan air ke dalam tanah (Anonim, 2001). Perubahan penggunaan lahan dapat mengancam keberadaan air tanah. Hal ini disebabkan perubahan penggunaan lahan menurunkan umpan air tanah (Suripin, 2002).

Berdasarkan dari hasil penelitian Kurnia, dkk (2006), menyatakan bahwa beberapa kasus di lapangan menunjukkan bahwa karakteristik tanah dapat berubah dalam rentang waktu yang sempit. Hal ini menunjukkan bahwa dalam satuan lahan yang sama dapat dijumpai keragaman karakteristik tanah yang berbeda-beda, bahkan seringkali dijumpai bahwa di dalam satuan peta lahan yang dihasilkan masih memiliki keragaman karakteristik tanah yang tinggi.

## 2.5 Aktivitas Penambangan Batubara di PT. Bukit Asam Tbk Unit Pertambangan Ombilin Kota Sawahlunto

Kota Sawahlunto merupakan salah satu daerah di Sumatera Barat yang menghasilkan bahan tambang batubara. Kota ini mulai memproduksi batubara sejak tahun 1891 yang diolah oleh Pemerintah Hindia-Belanda. Seiring dengan itu, Kota Sawahlunto mulai menjadi kawasan pekerja tambang dan terus berkembang menjadi kota kecil dengan penduduk yang mayoritas bekerja sebagai pegawai negeri sipil (PNS), pegawai swasta dan buruh tambang (Asta, 2015). Jumlah penduduk Kota Sawahlunto pada tahun 2015, berjumlah 29.871 jiwa (BPS Kota Sawahlunto, 2015). Pada tahun 1916 pengolahan bahan tambang batubara di kota ini diambil alih oleh PT. Bukit Asam Unit Perseroan Ombilin Sejak tahun 1940 sampai dengan akhir tahun 1970 produksi batubara merosot dengan produksi yang hanya puluhan ribu ton per tahun. Kemerosotan jumlah produksi batubara ini terus berlanjut sehingga mengakibatkan penutupan oleh PT. Bukit Asam Unit Perseroan Ombilin pada tahun 2001. Dengan penutupan ini tumbuh pertambangan liar oleh masyarakat yang tidak mengikuti prosedur, sehingga banyak menimbulkan bencana, bahkan kematian (Asta, 2015).

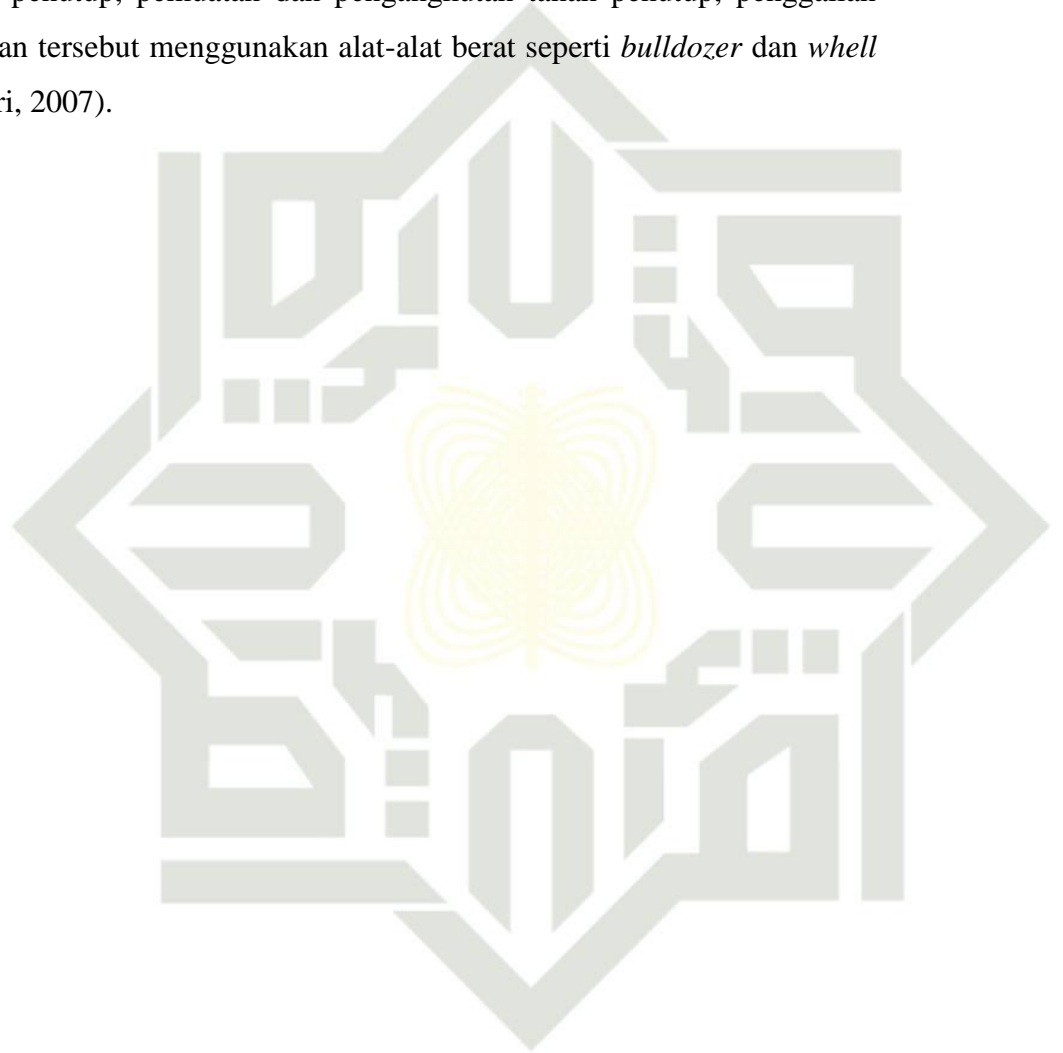




PT. Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk, Unit Pertambangan Omilin merupakan salah satu perusahaan yang berstatus badan usaha milik negara (BUMN). Luas wilayah kuasa pertambangan (KP) eksploitasi yang dimiliki PT. Bukit Asam sebesar 15.451,02 Ha. Wilayah tersebut meliputi daerah Tanah Hitam, Kandi, Sapan Dalam dan Kumanis yang ditambang secara terbuka dengan metode *truck and shovel* serta metode *backfilling*. Sistem penambangan untuk tambang terbuka PT. BA menggunakan sistem *strip mine*, dengan siklus pekerjaan berupa pembongkaran dan penggalian tanah penutup, pemuatan dan pengangkutan tanah penutup, penggalian batubara. Pekerjaan tersebut menggunakan alat-alat berat seperti *bulldozer* dan *wheel loader*. (Mindasari, 2007).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di kawasan pasca tambang batubara PT. Bukit Asam (PT. BA) (Persero) Tbk-Unit Pertambangan Ombilin (UPO) Kota Sawahlunto, analisis telah dilaksanakan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. Waktu pelaksanaan yaitu pada bulan Mei sampai Juni 2019.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu sampel tanah, akuades, alkohol 70. Alat yang digunakan antara lain: labu erlenmeyer, cawan porselin, oven, gelas piala, kotak pendingin, nampan plastik dan mangkok plastik, kantung plastik, kertas label, pinset, cangkuk, saringan, tali rafia, gelas ukur, sarung tangan, GPS, kamera digital, Mikroskop, pH meter, ring sampel, meteran, oven, parang, sekop dan ayakan tanah.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif komparatif yaitu membandingkan jumlah makrofauna tanah pada lahan pasca penambangan dengan lahan hutan di sekitar. Pengambilan data meliputi data primer berupa: jumlah keanekaragaman makrofauna, jumlah keragaman flora dan indeks keanekaragaman makrofauna. Dan data skunder berupa: tekstur tanah, pH tanah dan kadar bahan organik tanah. Penentuan titik sampel dilakukan dengan metode *random sampling* yaitu penentuan titik sampel yang dilakukan secara acak tapi telah melakukan pertimbangan dan sudah memikirkan ciri-ciri dan kriteria sampel yang akan di ambil.

#### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

##### 3.4.1. Survei Lokasi

Kegiatan survei lokasi penelitian ini dimulai dengan menentukan lokasi dan titik yang akan dijadikan sebagai lokasi pengambilan sampel tanah. Setelah ditemukan titik yang di inginkan kemudian dilakukan pengambilan sampel tanah yang akan di analisis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### 3.4.2. Pengambilan Sampel Tanah dan Makrofauna

Tanah diambil dengan metode *random purposive* di kawasan pasca tambang batubara pada kedalaman 0 - 20 cm, kemudian tanah dimasukkan kedalam nampan plastik, kemudian di analisis di laboratorium. Sampel tanah yang diambil setiap sub sampel yaitu 1 kg, kemudian dikompositkan menjadi 1 sampel, dengan 15 titik untuk tanah pasca penambangan batubara dan 15 titik untuk tanah kawasan hutan disekitar pasca penambangan batubara.

Pengambilan sampel untuk makrofauna dilakukan pada 2 lokasi, yaitu pasca penambangan batubara dan hutan sekitar kawasan penambangan. Sampel dikumpulkan dengan membuat 15 plot contoh seluas 1 x 1m yang ditempatkan secara acak pada setiap lokasi. Mengeruk secara cepat seluruh tanah pada kedalaman 0 - 20 cm dan menempatkannya pada nampan plastik. Husamah dkk, (2017).

### 3.5. Parameter

#### 3.5.1. Jenis Makrofauna

Tanah yang sudah diambil ditempatkan dalam bak plastik, kemudian bak plastik digoyang-goyangkan sampai makrofauna tanah terlihat. Makrofauna yang terlihat lalu ditangkap dan dimasukkan ke dalam kantung plastik transparan untuk diidentifikasi jenisnya di laboratorium. Penentuan jenis makrofauna merujuk pada Husamah dkk, (2017).

#### 3.5.2. Penentuan Kelas Tekstur Tanah

Kelas tekstur tanah menggunakan metode pipet. Metode ini dilakukan dengan cara menimbang 20 g tanah (butiran < 2 mm) dengan timbangan analitik, kemudian masukkan ke dalam gelas piala bervolume 2 l. Tanah yang telah ditimbang ditambahkan 100 ml H<sub>2</sub>O 210%, selanjutnya tanah disimpan di atas bak berisi air untuk mencegah terjadinya reaksi yang hebat. Tanah dikocok dengan hati-hati, dan dibiarkan selama satu malam. Tanah yang telah didiamkan selanjutnya dipanaskan di atas pemanas sambil ditambahkan H<sub>2</sub>O 2 30% ± 15 ml sedikit demi sedikit hingga tidak ada buih yang terbentuk, setelah ditambahkan 0,5 ml HCl 6 N untuk tiap 1%





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

CaCO<sub>3</sub>) dan 100 ml HCl 0,2 N untuk melarutkan CaCO<sub>3</sub>. Air ditambahkan sampai kira-kira separuh gelas piala, kemudian dididihkan selama kurang lebih 20 menit. Dilakukan penambahan air sampai tiga per empat dari gelas piala, lalu diaduk. Dan dibiarkan selama satu malam. Setelah semua butiran tanah mengendap, air dikeluarkan dari gelas piala dengan hati-hati sampai air tersisa sekitar 3 cm di atas permukaan endapan tanah. Prosedur No.4 dan 5 diulangi sebanyak 4 kali. Fraksi pasir dari debu dan liat dengan menggunakan ayakan 50  $\mu$ . Fraksi debu dan liat ditampung dalam gelas ukur bervolume 1 l. Fraksi pasir dipisahkan dari ayakan tersebut ke dalam cawan porselin, kemudian dikeringkan di atas pemanas. Setelah kering lalu ditimbang.

Apabila fraksi pasir hendak dipisah-pisahkan lagi menurut ukuran-ukuran diameter fraksi 2 mm -500  $\mu$ , 500  $\mu$ - 200  $\mu$ , 200  $\mu$ - 100  $\mu$  dan 100  $\mu$ - 50  $\mu$  maka harus dilakukan pengayakan lagi dengan ayakan 500  $\mu$ , 200  $\mu$  dan 100  $\mu$ . Pengayakan dilakukan dengan alat listrik. Ke dalam gelas ukuran 1.000 ml yang berisi fraksi debu dan liat masukkan 50 ml Na-hexametafosfat sebagai peptisator. Air ditambahkan air sampai tanda tera. Kemudian gelas ini ditutup dengan sumbat karet, lalu dikocok dengan jalan menjungkir balikkan gelas tersebut. Gelas tersebut segea didirikan dalam bak air (suhu 25°C), kemudian buka sumbatnya dibuka. Langkah selanjutnya dilakukan pemipetan dari gelas ukur tersebut menurut waktu dan kedalaman. Setiap hasil pemipetan dituangkan ke dalam cawan porselin untuk dikeringkan pada suhu 105°C sampai beratnya tetap, lalu ditimbang (Gee and Bauder,1986).

Angka kandungan air, bahan organik dan CaCO<sub>3</sub> diperlukan untuk pemeriksaan apakah penetapan ini berada dalam atas yang masih dapat dibenarkan atau tidak. Angka penetapan dapat diterima apabila (T) berkisar antara 95 g dan 105 g. apabila (T) lebih kecil dari 95 atau lebih besar dari 105 g, maka penetapan harus diulangi, karena telah terjadi kesalahan lebih dari 5%.



### 3.5.3. Pengamatan Kondisi Vegetasi

Pengamatan kondisi vegetasi dilakukan dengan cara membuat petak pengamatan sebanyak 15 plot dengan ukuran 1 x 1m, kemudian diamati berapa jumlah jenis tanaman, pada setiap plot pengamatan. Kriteria tanaman yang diamati adalah dengan diameter 2 – 10cm untuk semua jenis tanaman (Kartawinata, dkk., 1976).

### 3.5.4. Pengukuran pH Tanah

Pengukuran pH Metode yang digunakan untuk mengukur pH tanah adalah metode pH meter. Tanah sebanyak 10 g dimasukkan ke dalam botol kocok, sebanyak 3 botol, kemudian ditambahkan *aquades* sebanyak 25 ml. Botol yang berisi tanah dan *aquades* tersebut dikocok menggunakan *shaker* selama 10 menit, kemudian diukur pH menggunakan pH meter. Balai Penelitian Tanah, (2005).

### 3.5.5. Kandungan Bahan Organik Tanah

Kandungan bahan organik menggunakan metode Walkey and Black, (1934) dengan cara Timbang 0,5 g sampel tanah dimasukkan ke dalam Labu Erlenmeyer 500 ml, Pipet 10 ml larutan  $K_2Cr_2O_7$  1 N dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer tersebut dengan menggunakan pipet. Ditambahkan 10 ml  $H_2SO_4$  pekat dengan menggunakan gelas ukur, digoyangkan perlahan-lahan dan hati-hati jangan sampai sampel tanah melekat di dinding gelas (jika larutan berwarna hijau maka tambahkan lagi kromat). Diendapkan semalaman, lalu ditepatkan dengan *aquades*, sehingga volume menjadi 100 ml. Pipet 5 ml larutan di atas masukan ke gelas aqua dan ditambahkan 3 tetes indikator DP dan 5 tetes asam fosfat, selanjutnya dititrasi dengan  $FeSO_4$  hingga warna berubah menjadi hijau, kemudian hasil dari titrasi tersebut dicatat untuk penetapan blanko, dilakukan langkah yang sama dari proses ekstraksi, tetapi tanpa menggunakan sampel tanah. Handayanto, (2009).

### 3.5.6. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman makrofauna tanah dianalisis menggunakan rumus yang ditetapkan oleh Shannom Wiener, (1949) sebagai berikut :

$$H' = -\sum \left( \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right)$$



Keterangan:

$H'$  Indeks Keanekaragaman Jenis,  
 $N_i$  INP ke-i/ Jumlah Individu ke-i  
 $N$  Total INP/ Jumlah total Individu

Nilai  $H'$  berkisar antara 1,5 – 3,5. Nilai  $H' < 1,5$ , menunjukkan keanekaragaman yang rendah,  $1,5 < H' < 3,5$  menunjukkan keanekaragaman sedang, dan  $H' > 3,5$  menunjukkan keanekaragaman yang tinggi Magurran, (1988). Pengolahan data yang didapat di lapangan akan dihitung dengan menggunakan program Microsoft Excel.

### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## V. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Keanekaragaman makrofauna di lokasi pasca penambangan batubara lebih rendah dibandingkan dengan hutan sekitar lokasi penambangan batubara. Hal tersebut terlihat dari indeks keanekaragaman makrofauna menunjukkan nilai pada lokasi tambang sebesar 0 dan tergolong dalam kriteria rendah sedangkan pada lokasi hutan indeks keanekaragaman nya adalah 1,60 dan dikategorikan sedang.

### 5.2. Saran

Mengingat pentingnya peranan fauna tanah pada kesuburan tanah, maka perlu tindakan peningkatan biomassa sebagai sumber energi berkembangnya makrofauna.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2001. Air Bawah Tanah (*Groundwater*). <http://www.lablink.or.id/Hidro/air-bawah-tanah.htm>. Diakses tanggal 10 Februari 2020 (15.55).
- Ariatmaja, A. 2001. *Hutan & Kehutanan*. Kanisius. Yogyakarta. 180 hal.
- Astuti, D. U. 2015. Kapasitas Petani Kakao Bekas Penambang Batu Bara di Kota Sawahlunto Sumatera Barat. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.
- BPS Kota Sawahlunto. 2015. Jumlah Penduduk Kota Sawahlunto Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin 2015. Sawahlunto. Sumatera Barat.
- Darmawijaya, M. I. 1990. Klarifikasi Tanah : *Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian Di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 115 hal.
- Denola, M. D. 2017. Keragaman Makrofauna Tanah Pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan Di Daerah Sentra Produksi Hortikultura Alahan Panjang. *Skripsi*. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Gee, G. W. and J. W. Bauder. 1986. Particle size analysis. P. 383-411. In: A. Klute (Ed.), *Methods of Soil Analysis (Part I)*. Agronomy 9. Soil Sci. Soc. Amer., Madison, WI, USA.
- Hairiah, K., Sardjono, M. Sabarnuddin, S. 2000. Pengantar Agroforestry Centre (ICRAF) South Asia. Bogor. 44 hal.
- Hairiah, K.A. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 120 hal.
- Hairiah dan Ali Keimas. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 10 hal.
- Harhayani, S. 2003. Sifat Kimia Entisol Pada Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Vol. 3 (2) : 7 – 15.
- Harhayanto, dan Hairiah 2009. *Biologi Tanah*. Pustaka Adipura. Yogyakarta. 156 hal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Handayanto E. 1996. *Ekologi Tanah dan Pengelolaan Kesuburan Tanah Secara Biologi*. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Harjowigeno, S. 2002. *Ilmu Tanah*. Penerbit Akademika. Pressindo. Jakarta. 67 hal.

Hillel, D. 1982. *Introduction to Soil Rhysics*. Academic Press., Inc. San Diego, California. 103 pp.

Hilwan, I., Mulyana, D., dan Pananjung, W. G., 2013. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanagara, Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 4(1): 6-10.

Husamah., A. Rahardjanto., dan M.A. Huda. 2007. *Ekologi Hewan Tanah*. Universitas Muhammadiyah Malang. UMM Press. Malang. 202 hal.

Ibrahim, H. 2014. Keanekaragaman Mesofauana Tanah Daerah Pertanian Apel Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu Sebagai Bioindikator Kesuburan Tanah dan Bahan Ajar Biologi SMA. *Skripsi*. Pendidikan Biologi UMM. Malang.

Indrihastuti, D. 2004. Kandungan Kalsium pada Biomassa Tanaman *Acacia mangium* Willd dan pada Tanah Podsolik Merah Kuning di Hutan Tanaman Industri. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.

Irwan, Z.D. 1992. *Prinsip-prinsip Ekologi dan Organisasi: Ekosistem, Komunitas dan Lingkungan*. Bumi Aksara. Jakarta. 102 hal.

Kartawinata, K. 1976. *Enam Dasawarsa Penelitian Vegetasi Alami di Indonesia*. Naturindo. Bogor. 154 hal.

Kurnia Undang. 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.

Latifah S. 2002. Kegiatan Reklamasi Lahan Pada Bekas Tambang. <http://repository.usu.ac.id>. Diakses 15 Mei 2016 (11.23).

Leksono, A. S. 2011. *Keanekaragaman Hayati*. UB Press. Malang. 117 hal.

Macurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Croom helm. London. 45 pp.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Mindasari, L. 2007. Dampak Kegiatan Pertambangan Batubara PT. Tambang Batubara Bukit Asam (PT. BA) (persero) Tbk – Unit Produksi Ombilin (UPO) dan Tambang Batubara Tanpa Izin (PETI) Terhadap Kualitas Air Sungai Ombilin Sawahlunto. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Patang. 2010. Keanekaragaman takson serangga dalam tanah pada areal hutan bekas tambang batubara PT. Mahakam sumber jaya Desa Separi Kutai Kartanegara Kalimantan timur. *Bioprospek*, 7(1): 15-23.
- Putra, M. 2012. Makrofauna Tanah Pada Ultisol Di Bawah Tegakan Berbagai Umur Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) *Jurnal Penelitian*. UNRI. Riau.
- Soetanegara, I, dan A. Indrawan. 1978. *Ekologi Hutan Indonesia*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 179 hal.
- Sudaryono. 2009. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol Pada Lahan Pertambangan Batubara Sangatta, Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 10 (3): 12-20.
- Sugiyarto., M. Efendi., E. Mahajoeno., Y. Sugiti, E. Handayanto, dan L. Agustina. 2007. Preferensi Berbagai Jenis Makrofauna Tanah Terhadap Sisa Bahan Organik Tanaman Pada Intensitas Cahaya yang Berbeda. *Biodiversitas*, 7(4): 96-100.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan tanah*. Bumi Aksara. Jakarta. 90 hal.
- Suin, N . M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Bandung. 85 hal.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Penerbit Andi. Yogyakarta. 100 hal.
- Yulnafatmawita, Saidi A., Gusnidar, Adrinal dan Suyoko. 2010. Peranan Bahan Hijauan Tanaman dalam Peingkatan Bahan Organik dan Stabilitas Agregat Tanah Ultisol Limau Manis yang Ditanami Jagung (*Zea mays L*). *J solum* Vol VII No. 1 hal 37 – 48.
- Wijayanti, T. 1996. Pekarangan Sebagai Media Peresapan Air Hujan Dalam Upaya Pengelolaan Sumberdaya Air, Makalah disajikan dalam Konferensi Nasional Pusat Studi Lingkungan BKPSL, Tanggal 22-24 Oktober 1996 di Universitas Udayana, Denpasar Bali.

## LAMPIRAN

### 1. Dokumentasi Kegiatan



Lokasi Pengambilan Sampel



Sampel Tanah setelah diambil



Sampel Tanah Menggunakan Ring Sampel



Sampel Tanah



Pengukuran pH Tanah di Laboratorium  
Dilokasi Hutan



Pengukuran pH Tanah di Laboratorium  
Dilokasi Tambang

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Lampiran 2. Analisis Makrofauna

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Semut merah (*formica cinera*)



Laba-Laba Peloncat (*Salticiade*)

State Islamic University of Sultan Syarif

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Semut Hitam (*Crematogaster sp*)



Cacing Tanah (*Lumbricus terrestris*)



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Laba-Laba Permanen (*Pholcus Phalangioides*)



Ulat (*Agrotis ipsilon*)



### Lampiran 3. Vegetasi di Lokasi Penelitian

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Alang-Alang



Paku-Pakuan



Rumput Teki



Kantong Semar



Rumput Bambu



Meniran





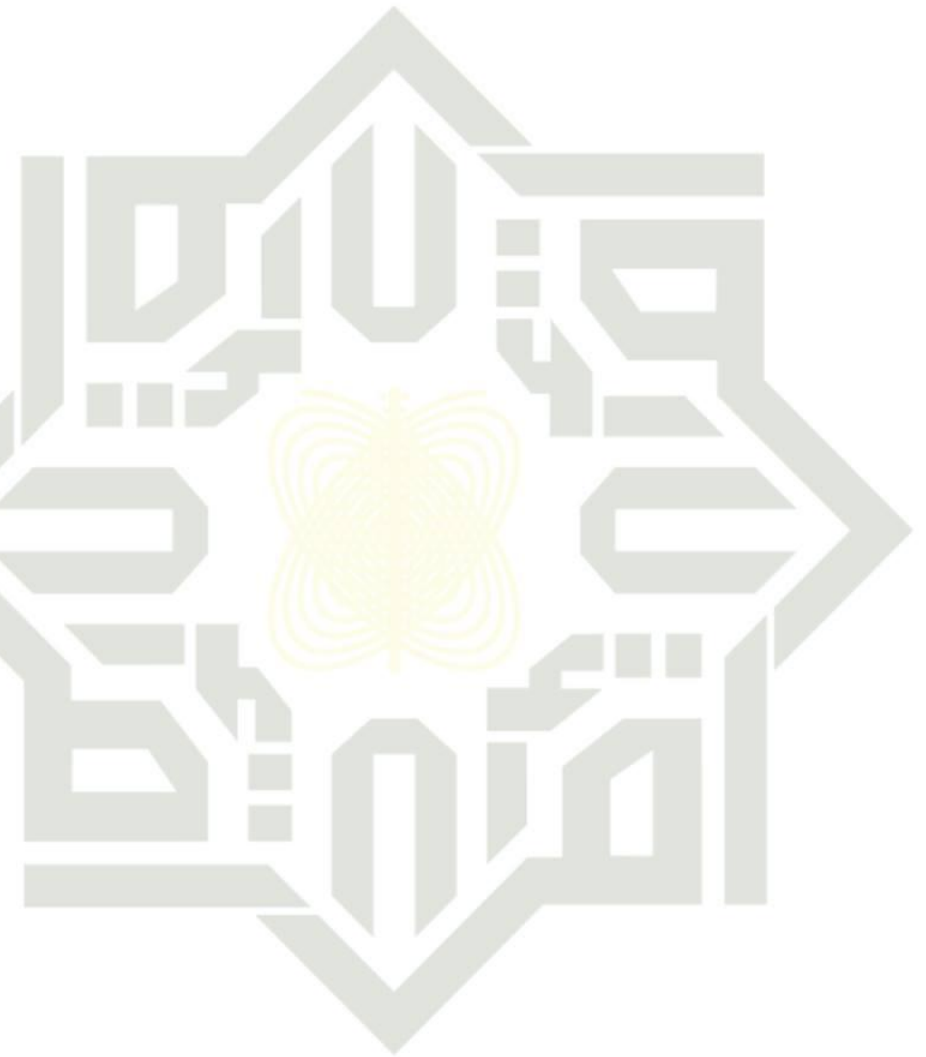
Putri Malu



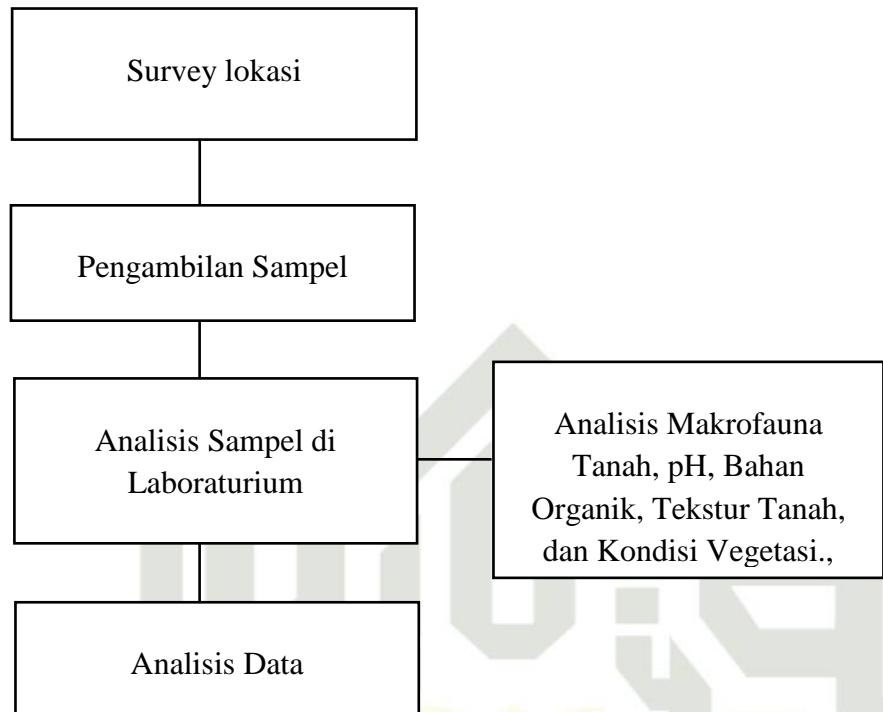
Babandotan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Lampiran 4. Bagan Pelaksanaan Penelitian



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

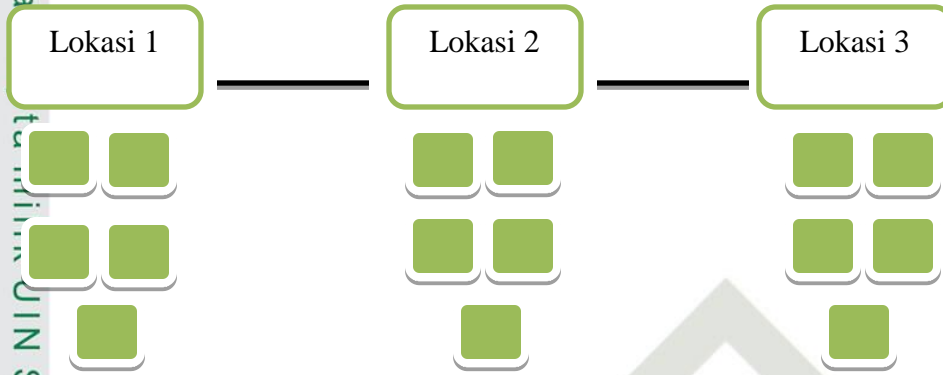
State Islamic University of Sultan Syarif

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

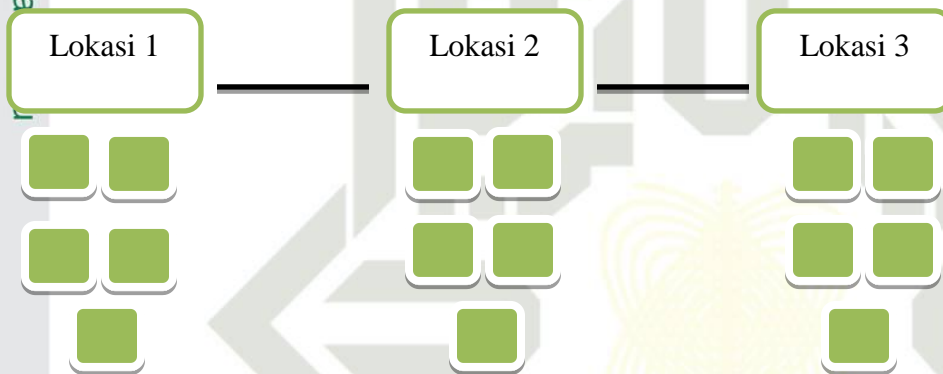
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 5. Denah Pengambilan Sampel

### Pasca Penambangan Batubara



### Hutan di sekitar lokasi pasca penambangan batubara



Keterangan — = Jarak antar lokasi adalah 500 m  
 = 5 titik pengambilan sampel disetiap lokasi

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan s
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.